

# 创新资源对中国产业结构升级的影响研究

何 姝<sup>1</sup> 余 军<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> (河北大学经济学院, 保定 071000) <sup>2</sup> (河北大学管理学院, 保定 071000)

〔摘要〕 本文构建了创新资源对中国产业结构升级影响的评价模型, 利用2015~2019年我国各地区的省级面板数据进行实证分析, 结果表明: 创新资源对中国产业结构升级产生积极的影响, 未来需要继续提高创新资源投入、增加固定资产投资、提高居民收入、扩大对外开放程度、提升教育水平, 以促进产业结构升级、实现经济高质量发展。该研究结论对我国产业结构升级政策的制定具有一定的启示与参考意义。

〔关键词〕 创新资源 产业结构升级 积极影响 区域差异 政府引导 资源优势

DOI: 10.3969/j.issn.1004-910X.2021.08.006

〔中图分类号〕 F121.3; F124 〔文献标识码〕 A

## 引 言

当前中国的经济发展已由高速增长阶段转向高质量发展阶段, 经济发展进入到转型升级的关键时期, 社会发展面临着越来越大的阻力, 要破解“中国制造”所面临的困难与挑战, 必须调整经济社会发展模式, 向创新驱动和产业升级转变<sup>[1]</sup>, 才能推动从“中国制造”到“中国智造”的转变, 为我国经济发展注入新的动力。实现创新驱动经济增长模式, 推动科技创新在生产领域的广泛应用, 能够有效促进产业升级, 提升经济效率和推动经济增长的内在推动力, 同时, 产业升级和经济增长也为创新发展提供雄厚的创新基础和经济保障。产业结构升级与创新资源投入存在相互影响和相互作用的关系, 随着产业的不断升级, 创新资源投入力度也会随之提升, 同时产业升级也是创新资源投入并积累到一定阶段的必然结果<sup>[2]</sup>。因此有必要研究创新资源对产业结构升级的影响作用, 评价创新资源的投入效果, 有效评估科技创新对产业升级的推动作用, 以确保创新资源的投入更加有效, 促进创新活动的开展, 实现产业结构升级、促进经济高质量发展。

## 1 文献综述

近年来, 学术界对创新驱动产业升级的研究成果较多, 相关研究普遍认为开展科技创新活动对产业结构的升级有着重要的影响<sup>[3]</sup>。科技创新

会影响产业升级的发展趋势, 反过来, 产业升级会影响科技创新的速度及其发展方向, 因此, 科技创新与产业升级相辅相成, 共同推动整个社会的产业向高级化、高端化发展。从科技创新驱动产业结构升级的路径角度来看, 张银银和黄彬<sup>[4]</sup>认为创新驱动产业升级的路径是创新通过技术、市场和全产业链创新驱动而促进产业结构升级; 李兰<sup>[5]</sup>认为科技创新对劳动生产率产生影响, 通过促使产业劳动生产率的变化, 改变整个社会的需求结构和产业链生命周期, 进而实现产业结构优化; 程郁和陈雪<sup>[6]</sup>认为科技创新通过创造新的需求和构建创新网络两种机制来带动产业升级; 王立新和曹梅英<sup>[7]</sup>基于省际面板数据, 探讨技术创新与产业升级之间的相互影响机制, 认为两者之间存在非线性的影响关系, 且创新总能显著正向影响产业升级; 李虹含等<sup>[8]</sup>基于省际面板数据对技术创新与制度创新驱动产业升级的效应进行回归分析, 指出技术创新和制度创新对产业结构高级化有积极促进作用; 沈琼和王少朋<sup>[9]</sup>通过中部六省的数据验证了技术创新和制度创新与中部地区产业转型升级的相关性, 结果显示技术创新和制度创新对中部地区的产业升级有显著的正向影响, 且制度创新在产业升级进程中的作用要大于技术创新的作用; 郑威和陆远权<sup>[10]</sup>构建地理距离、经济距离空间权重矩阵, 分析了创新驱动对

收稿日期: 2021-05-17

基金项目: 河北省社会科学基金项目“河北省创新要素集聚促进新旧动能转换的演化机制与对策研究”(项目编号: HB19YJ029)。

作者简介: 何姝, 河北大学经济学院博士研究生。研究方向: 世界经济理论。余军, 河北大学经济学院世界经济博士研究生, 河北大学管理学院副教授。研究领域: 普惠金融、金融制度。

产业结构升级的影响作用,研究表明创新驱动不仅促进了本地区的产业结构升级,还存在空间溢出效应,能显著地促进周边地区的产业结构升级;袁航等<sup>[11]</sup>采用面板向量自回归模型对创新数量、创新质量与产业升级之间的关系进行了实证研究,验证了创新数量对产业升级的促进作用较为显著,而创新质量需要达到一定的门槛之后才能对产业升级发挥显著的作用。

通过文献分析可以发现,现有研究多以时间或是面板数据进行分析,创新资源对产业结构的优化调整作用具有显著的差异性;另外,不同的创新资源对产业升级也发挥不同的作用<sup>[12,13]</sup>。因此,本文收集了2015~2019年我国创新资源数据作为产业结构升级的解释变量,并综合考虑把各地区的投资水平、经济发展水平、收入水平、教育水平和对外开放度等控制变量引入到模型的分析当中<sup>[2,3]</sup>,从而分析创新资源、投资、收入、教育和对外开放等因素对产业升级的实际影响,并提出推动我国产业转型和升级的措施,为更好地提高创新资源投入效率、加快培育现代产业体系、实现经济高质量发展提供政策决策参考。

## 2 变量选择、数据来源与模型设定

### 2.1 变量选取

#### 2.1.1 被解释变量

创新资源 (*innvo*)。创新资源的构成比较复杂,目前学术界也没有一个标准的界定。从广义的视角来看,创新资源由四大类资源组成,即人力创新资源、物力创新资源、财力创新资源和信息创新资源<sup>[14]</sup>;从狭义的视角来看,创新资源主要包括人力创新资源和财力创新资源<sup>[15]</sup>。考虑到研究数据本身的可获得性,本文主要采用狭义的创新资源,分别用规模以上工业企业 R&D 人员数量、R&D 经费内部支出和专利授权量来衡量创新的人力与财力资源,最后用熵值法来综合反应创新资源的水平。

#### 2.1.2 解释变量

产业结构升级 (*indus*)。产业结构升级被认为是生产要素在生产效率低的部门与生产效率高的部门之间的转移,实现资源在生产效率较高部门内的重新分配,从而使得生产效率较高部门的要素占有量不断提升,既有生产要素结构比例调整,也有劳动生产率的提高<sup>[10]</sup>;同时产业结构升级也是高科技产业和新兴产业对传统产业的替代过程,为了更全面地考虑整个产业间关系的动态演变,借鉴以前学者的研究成果,本文选取高技

术产业产值占工业总产值比重作为产业升级的衡量指标<sup>[16]</sup>。

#### 2.1.3 控制变量

在区域经济发展过程中,产业结构升级不仅受到创新资源的影响,还与各个地区的投资水平、政府支持力度、收入水平、开放程度和教育水平等密切相关,所以在测度创新资源对产业结构升级的作用中也需要将此类的影响因素考虑进来,综合考量各影响因素。(1) 投资水平 (*invest*)。较高的投入才能有较多的产出,随着用于经济建设、技术更新改造投资的增加,会促进生产和服务能力的提高,形成新的生产资料、提供不同的就业岗位,进而促进产业的升级,选择固定资产投资完成额作为衡量投资水平的指标;(2) 政府支持力度 (*gover*)。产业结构升级离不开政府的政策支持和财政支持力度,政府为产业发展提供良好的公共产品和服务,鼓励和引导产业从低质量向高质量、高效率发展,促进产业结构升级,所以选择政府在工业的财政支出作为衡量支持力度大小;(3) 收入水平 (*incom*)。人均收入水平越高,人民对于美好生活向往的意愿越强烈,愿意在更高价值的岗位上工作,愿意追求新科技、新产品,激励产业升级,生产出更多的满足人民群众日益需求的产品,所以选取居民人均可支配收入作为收入水平衡量指标;(4) 开放程度 (*open*)。对外开放程度高,能够吸引更多的国外高科技企业和人员进驻,有利于带来更先进的设备和技术、生产和管理经验,推动整个地区的产业结构升级,选择人均利用外资额衡量地区的开放度;(5) 教育水平 (*edu*)。地区教育水平越高,相关从业劳动者的素质越高,能更快地掌握新技术和新工艺,同时人口素质越高,创新基础越深厚,有利于企业的创新发展,带动产业的升级,采用各地区普通本专科在校学生数来反映各地区的教育发展水平。

### 2.2 分析模型构建

考虑到创新资源与产业结构升级之间的关系,产业结构升级会受到创新资源、投资水平、政府支持、经济、对外开放和教育水平等不同变量的影响,因此本文构建的实证分析模型包括以上各变量与产业结构升级的影响关系,具体模型如下<sup>[17,18]</sup>:

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 innvo_{it} + \beta_2 Z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中,*i*表示各省(区、市);*t*表示时间; $\beta_1$ 和 $\beta_2$ 表示变量的回归系数;*Z*表示投资水平、政府支持、经济、对外开放和教育水平等不同变量;

表1 变量设定、构建方法及数据来源

指标	变量	构建方法	数据来源
创新资源	<i>innvo</i>	工业企业 R&D 人员数量	中国统计年鉴
		R&D 经费内部支出	中国科技统计年鉴
		专利授权量	
产业升级	<i>indus</i>	高技术产业产值占工业总产值比重	中国科技统计年鉴
投资水平	<i>invest</i>	固定资产投资完成额	中国投资年鉴
政府支持力度	<i>gover</i>	政府在工业的财政支出	中国统计年鉴
收入水平	<i>incom</i>	居民人均可支配收入	中国统计年鉴
开放程度	<i>open</i>	人均利用外资额	中国统计年鉴
教育水平	<i>edu</i>	普通本专科在校学生数	中国统计年鉴

$\varepsilon_{it}$ 表示随机扰动项。

### 3 实例分析

#### 3.1 数据来源以及描述性统计

本文以我国30个地区(考虑到数据的可获得性,不包括西藏及港、澳、台地区)2015~2019年数据为研究对象,分析我国各地区的创新资源与产业结构升级的关系,对模型中的相应数据进行描述性统计分析,见表2。

表2 变量的描述性统计

Variable	mean	Std. Dev.	Min	Max
<i>innvo</i>	0.191	0.168	0.009	0.678
<i>indus</i>	0.021	0.030	0.005	0.16
<i>invest</i>	4.589	1.390	7.227	1.530
<i>gover</i>	1.665	0.629	1.054	3.439
<i>incom</i>	11.08	10.47	2.475	37.920
<i>open</i>	0.680	0.087	0.095	3.931
<i>edu</i>	2.873	0.704	1.486	5.320

#### 3.2 全国测度结果分析

根据上述建立的创新资源对中国产业结构升级的影响评价模型,对各影响变量利用构建的模型进行分析和计算,回归结果见表3。

由表3的模型回归结果可知,创新资源对我国各地区的产业结构升级影响显著为正,当创新资源增加1%,相应的绿色技术创新增加0.233%,创新资源是产业结构升级的重要推动力。同时,各地区的投资水平、政府支持、经济、对外开放和教育水平等不同变量对产业结构升级也有着正向的推动作用。

表3 创新资源对中国产业结构升级的影响  
评价模型回归结果

被解释变量	解释变量	系数	标准差	P 值
创新资源对中国 产业结构升级的 影响评价	常数项	0.048	0.047	0.000
	<i>innvo</i>	0.233	0.182	0.021
	<i>invest</i>	0.026	0.101	0.079
	<i>gover</i>	0.011	0.129	0.093
	<i>incom</i>	0.191	0.210	0.003
	<i>open</i>	0.073	0.132	0.058
	<i>edu</i>	0.089	0.120	0.046

由表3模型结果可知投资水平(*invest*)、政府支持(*gover*)、经济水平(*income*)、对外开放(*open*)和教育水平(*edu*)对产业升级产生正向的影响,其中影响程度大小为收入水平(*income*)>教育水平(*edu*)>对外开放(*open*)>投资水平(*invest*)>政府支持(*gover*),这说明各地区的增加居民可支配收入、提高受教育程度、扩大对外开放程度、吸引更多外资投入、增加政府政策支持等措施都能促进产业结构升级;这些都是影响产业结构升级的重要因素。居民可支配收入增加,传统的劳动强度繁重、重复性强的工作吸引力明显降低,迫使企业主动推动产业升级,创造更高技术、更高科技含量的岗位来吸引员工到此工作;教育水平的提升使人们对新技术、新工艺的追求意愿更强,从而扩大产业升级的群众基础,为各地区产业结构升级提供一大批高素质的人才;对外开放程度增加,更多的领域有外资进驻,更多的外资到各地投资建厂,带来更先进的生产技术和更充裕的资本,为产业升级打下坚实的技术基础和资金基

础; 政府政策的支持力度增加, 充分发挥了鼓励引导作用, 从政府层面改变、淘汰那些低效能、高污染的产业, 鼓励发展高质量、高效率的产业, 推动各地产业升级的进行<sup>[19]</sup>。

### 3.3 各地区测度结果分析

为验证前文的推论, 通过前文建立的模型, 对东、中、西部的数据进行回归, 结果见表4。

表4 分地区创新资源对中国产业结构升级的影响评价模型回归结果

被解释变量	解释变量	系数		
		东部地区	中部地区	西部地区
创新资源对中国产业结构升级的影响评价	<i>innwo</i>	0.242	0.179	0.130

从表4我国各地区创新资源对中国产业结构升级的影响评价模型回归结果可以看出, 创新资源在东、中和西部地区都产生了积极的影响, 但创新资源在东部地区发挥的作用明显高于中部和西部, 说明创新资源在各地发挥的作用并不一致, 东部地区的效率甚至比西部地区高近2倍, 有可能存在资源浪费的情况。当前我国东部地区的经济社会发展状况明显好于其他地区, 从数据来看工业企业R&D人员数量、R&D经费内部支出和专利授权量等数据也明显好于中、西部地区, 而且东部地区的投资、收入、教育、开放程度都相对较高, 这些为产业结构升级提供了良好的发展基础; 而中部和西部地区由于历史和社会等原因, 基础条件相对较差、产业基础底子薄, 投入产出比低, 对于技术、人才和资金的吸引力不足, 仅依靠企业自身投入和发展并不能快速推进产业升级, 近年来中、西部地区在国家的大力扶持下发展速度明显提高, 且从中央到地方政府都制定了一系列的优惠扶持政策, 吸引更多的资本和企业到中、西部各地投资创业, 当地产业结构升级的速度也在明显加快。

## 4 对策与建议

本文对创新资源与产业结构升级的关系进行分析, 采用模型实证了创新资源对中国产业结构升级的影响作用, 研究显示创新资源对中国产业结构升级有着积极的影响, 同时在东、中和西部地区之间的影响力有一定的差异, 未来需要在创新资源投入、投资发展、经济发展、吸引外资、

扩大开放程度和提升教育水平等方面采取有针对性措施, 以全面推进我国各地区的产业结构升级。具体建议如下:

(1) 提高企业研究与试验发展人员和经费的投入, 引导产业升级。我国研发经费占GDP的比重与发达国家之间存在不小的差距, 坚持“高质量发展战略”需要将产业结构升级与科技创新紧密结合起来<sup>[20]</sup>, 扶持战略性新兴产业的创新发展, 加快产业结构升级的速度, 提高整体产业的自主创新能力。企业和政府应继续增加研发经费的投入, 吸引更多高科技人才, 同时要进一步优化各地区的创新资源投入结构和覆盖面, 提高创新资源的利用效率, 使得投入的创新资源都能最大程度地发挥其功效, 为产业结构升级做出贡献。

(2) 提升居民收入, 全面提高受教育水平。从研究结果可以看出收入水平和教育水平对产业结构升级产生积极的推动作用。随着社会经济的发展, 居民收入的增加, 对高科技、高质量工作岗位和产品的偏爱, 刺激了产业升级; 受教育程度的提升, 社会中高素质人才的增加, 给整个产业的升级发展带来了充足的人力资源基础。因此, 各地区需要加快经济发展, 提升居民收入水平, 创造更良好舒适的工作环境, 继续大力发展教育事业, 培养出适合产业结构升级需要的高素质人才, 为产业结构升级发展提供充足的动力。

(3) 继续扩大对外开放程度, 吸引更多的外资投入。从创新资源对各地区的产业结构升级影响系数来看, 区域性差异较为明显, 东部地区相较于中部和西部区域而言, 创新资源发挥的作用更好, 说明随着对外开放广度和深度的增加, 经济发达的东部地区更容易获得国外优质的资金和技术, 外资投入和高端的外资企业更青睐于发达地区, 助力产业结构升级。因此未来各地区需要继续扩大对外开放, 吸引更多高科技含量的企业和外资进入我国, 扩大引入外资的覆盖范围, 改变当前在东部地区过于集中的不利局面, 实现产业结构整体升级。

(4) 发挥政府引导作用, 鼓励和推动产业结构升级。目前我国正实施高质量发展战略, 政府在产业结构升级中具有积极的推动作用, 各部门和地区应当在法律、法规、管理、税收等多方面开展政策引导, 形成多元化的创新资源投入, 鼓励和吸纳社会、个体和民间资本到各产业研发领域投入, 扩大研发经费的来源; 同时鼓励发展高技术、高质量的企业, 逐步淘汰高污染、高耗能

的产业,实现高效绿色发展。基于经济、社会和历史等因素的影响,东部地区的创新资源投入明显高于中部和西部地区,政府对产业结构升级的引导政策要有一定的差异性,因地制宜,充分发挥地区资源优势,以创新驱动产业优化升级。

#### 参 考 文 献

- [1] 徐维祥,杨沛舟,黄明均,等. 创新资源、门槛效应与城市增长——以长三角为例 [J]. 科技管理研究, 2019, 39 (4): 1~7.
- [2] 李政,杨思莹. 科技创新、产业升级与经济增长: 互动机理与实证检验 [J]. 吉林大学社会科学学报, 2017, 57 (3): 41~52.
- [3] 徐银良,王慧艳. 中国省域科技创新驱动产业升级绩效评价研究 [J]. 宏观经济研究, 2018, (8): 101~114, 158.
- [4] 张银银,黄彬. 产业承接,创新驱动与促进区域协调发展研究 [J]. 经济体制改革, 2015, (6): 62~67.
- [5] 李兰. 创新投入对产业结构升级的影响 [J]. 合作经济与科技, 2019, 601 (2): 20~22.
- [6] 程郁,陈雪. 创新驱动的经济增长——高新区全要素生产率增长的分解 [J]. 中国软科学, 2013, (11): 31~44.
- [7] 王立新,曹梅英. 技术创新与产业升级的互动机制 [J]. 系统工程, 2018, 36 (6): 41~50.
- [8] 李虹含,贺宁,汪存华,等. 产业结构升级的创新驱动效应研究——基于中国省际面板数据的实证分析 [J]. 科技进步与对策, 2020, 37 (15): 54~61.
- [9] 沈琼,王少朋. 技术创新,制度创新与中部地区产业转型升级效率分析 [J]. 中国软科学, 2019, (4): 176~183.
- [10] 郑威,陆远权. 创新驱动对产业结构升级的溢出效应及其
- 衰减边界 [J]. 科学学与科学技术管理, 2019, 40 (9): 77~89.
- [11] 袁航,茶洪旺,郑婷婷. 创新数量,创新质量与中国产业结构转型互动关系研究——基于 PVAR 模型的实证分析 [J]. 经济与管理, 2019, 33 (2): 84~91.
- [12] 李庭辉,董浩. 基于 LSTAR 模型的技术创新与产业结构关系实证研究 [J]. 中国软科学, 2018, (6): 151~162.
- [13] 段瑞君. 技术进步、技术效率与产业结构升级——基于中国 285 个城市的空间计量检验 [J]. 研究与发展管理, 2018, 30 (6): 110~120.
- [14] 靳来群,胡善成,张伯超. 中国创新资源结构性错配程度研究 [J]. 科学学研究, 2019, 37 (3): 545~555.
- [15] 牛方曲,刘卫东. 中国区域科技创新资源分布及其与经济发展水平协同测度 [J]. 地理科学进展, 2012, 31 (2): 149~155.
- [16] 李政,杨思莹. 创新强度、产业结构升级与城乡收入差距——基于 2007~2013 年省级面板数据的空间杜宾模型分析 [J]. 社会科学研究, 2016, (2): 1~7.
- [17] 李政,杨思莹. 创新投入、产业结构与经济增长 [J]. 求是学刊, 2015, 42 (4): 61~67.
- [18] Brandt L, Thun E. Constructing a Ladder for Growth: Policy, Markets, and Industrial Upgrading in China [J]. World Development, 2016, 80: 78~95.
- [19] 陈喜强,邓丽. 政府主导区域一体化战略带动了经济高质量发展吗?——基于产业结构优化视角的考察 [J]. 江西财经大学学报, 2019, 121 (1): 45~56.
- [20] 尚会永,白怡璐. 中国制造业高质量发展战略研究 [J]. 中州学刊, 2019, (1): 23~27.

## Research on the Impact of Innovation Resources on the Upgrading of China's Industrial Structure

He Shu<sup>1</sup> Yu Jun<sup>1,2</sup>

(1. School of Economics, Hebei University, Baoding 071000, China;

2. School of Management, Hebei University, Baoding 071000, China)

[Abstract] Evaluation model of innovation resources impact on China's industrial structure upgrading is constructed in this paper, and based on the provincial panel data of China's regions from 2015 to 2019 the empirical analysis is made. The results show that innovation resources have a positive impact on the upgrading of China's industrial structure. In the future, it is necessary to increase investment in innovative resources, increase investment in fixed assets, increase residents' income, expand the degree of opening to the outside world, and improve the level of education, so as to promote the upgrading of industrial structure and achieve high-quality economic development. The conclusion of this study has certain enlightenment and reference significance for the formulation of China's industrial structure upgrading policy.

[Key words] innovation resources; industrial upgrading; positive impact; spatial variation; government guidance; resource superiority

[Jel classification] L16; O39

(责任编辑:张舒逸)